

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-147492
 (43)Date of publication of application : 11.09.1982

(51)Int.Cl. C02F 3/08

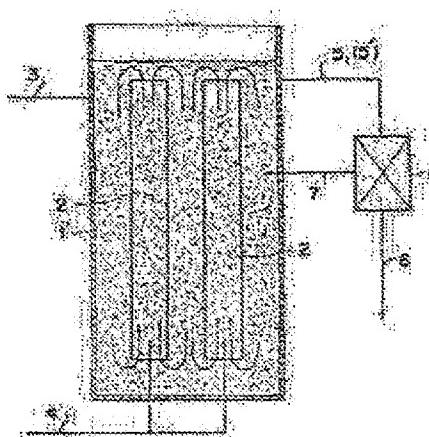
(21)Application number : 56-031108 (71)Applicant : EBARA INFILCO CO LTD
 (22)Date of filing : 06.03.1981 (72)Inventor : KATAOKA KATSUYUKI
 SHIMADA KAZUO

(54) BIOLOGICAL TREATMENT OF ORGANIC WASTE WATER

(57)Abstract:

PURPOSE: To omit a precipitative separation process as well as to enhance biological treatment efficiency by a method wherein microorganism is adhered to magnetic particles to subject an org. waste water to biological treatment and, after the biological treatment is carried out, the magnetic particles subjected to solid-liquid separation are returned to the aforementioned biological treatment process.

CONSTITUTION: To the inside of a biological treatment tank 1', iron sand particles with a particle size of 0.01W0.1mm are added and recirculated and flowed in the biological treatment tank 1' by the air supplied into an air lift pipe 2. When said tank is operated while raw water 3 is supplied thereinto, microorganism begins to be adhered to the surfaces of the iron sand particles within about one week and aerobic biological treatment of the raw water 3 is advanced, the iron sand particles having adhered microorganisms and biologically treated water 5' are flowed into a magnetic separation process 6 through an outflow pipe 5 to separate the iron sand particles. The separated iron sand particles are recycled to the biological treatment tank 1' by a return pipe 7.



⑤ 日本国特許庁 (JP) ⑥ 特許出願公開
② 公開特許公報 (A) 昭57-147492

⑦ Int. Cl.³ C 02 F 3/08 識別記号 行内整理番号 ⑧ 公開 昭和57年(1982)9月11日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑨ 有機性廃水の生物処理方法

⑩ 発明者 岩田和夫

藤沢市鵠沼海岸 2-10-25

⑪ 特願 昭56-31108

⑫ 出願人 菊原インフィルコ株式会社

⑬ 発明者 昭56(1981)3月6日

東京都千代田区一ツ橋1丁目1

番1号

横浜市戸塚区平戸1212-3

⑭ 代理人 弁理士 端山五一 外1名

- 1 -

- 8 -

明細書

1. 発明の名称 有機性廃水の生物処理方法

2. 特許請求の範囲

1. 原生糸子を流動させながら該原生糸子に微生物を付着させて有機性廃水を生物処理したのち、該生物処理工程の処理水を微気分離工程を含む回液分離工程にて処理すると共に、該回液分離工程で分離された微生物付着原生糸子を前記生物処理工程へ遷送することを特徴とする有機性廃水の生物処理方法。
2. 前記回液分離工程が、沈降分離工程とその後段の前記微気分離工程からなるものである特許請求の範囲又はオーバー記載の方法。
3. 前記微気分離工程が、高周波電磁フィルターを使用して処理されるものである特許請求の範囲又はオーバー記載の方法。
4. 前記微気分離工程が、ディスクセパレーターを使用して処理されるものである特許請求の範囲又はオーバー記載の方法。

5. 前記生物処理工程が、前記原生糸子を流動・攪拌槽又は循環流動状態に維持しながら処理されるものである特許請求の範囲又はオーバー記載の方法。

6. 前記生物処理工程が、前記原生糸子として粒状の砂鐵を使用して処理されるものである特許請求の範囲又はオーバー記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、粒状固体を微生物付着担体とし該微生物付着粒状固体を生物処理槽内にて搅動槽状態又は懸滴流動状態に維持しながら好気性ないし嫌気性生物処理する、いわゆる粒状固体生物処理法の改良方法に関するものである。

従来の粒状固体生物処理法は、脱硫素ブロック又はBOD除去あるいは硝化反応を行うう好気性生物処理に利用されてきており、砂・活性炭・ゼオライト・プラスチック粒子を微生物付着担体とするものであり、微生物の付着したこれらの固体粒子の分離を沈降分離法で行なっている。

しかしながら、このような従来方法には次のよ

うを維持管理上、運転操作上の重大な問題点が残っている。

すなわち、粒状固体に多量の微生物が付着し、この結果粒状固体の密度が減少し沈降速度が大幅に減少して処理系外に粒状固体が漏出するトラブルを招くという問題である。

粒状固体生物膜処理法においては、生物処理槽内の微生物濃度は粒状固体の量が減少するほど当然の結果として減少するので、生物処理効率が悪化する。さらには、処理系外に漏出した粒状固体は、汚泥脱水機として例えば遠心脱水機を採用する場合に遠心脱水機を脅威とする影響を与える。また、漏出した量の粒状固体を常時新たに補給するという手段では運転経費が増大し、維持管理が複雑になるという重大欠点がある。

粒状固体が処理系外へ漏出するのを防止するための対策として粒状固体への微生物付着量を常に適正範囲にコントロールし、微生物が過大に付着するのを未然に防止する方法が考えられるが、運転操作が極めて煩雑になる問題がある。

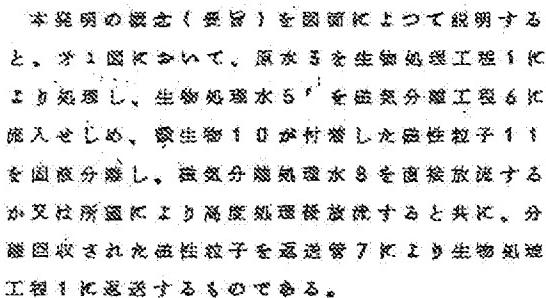
特開昭57-147492(2)

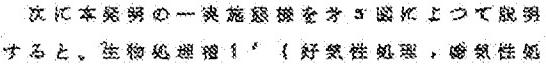
このような問題点に対する対策として、従来は機械的剪断によって粒状固体の微生物付着量を少なくして活性性を退化させないようにしたり、粒状固体の粒径を大きくしたりする方法が採用されてきたが、生物処理の本質から生物処理槽内の微生物濃度が高濃度であるほど処理効率・処理速度が向上し、余剰汚泥発生量が減少するという極めて重要な利益が得られるのであり、このような従来の解決策は全く芳賀したものであつて不合理的であると云ふねばならない。

本発明は、このような従来法の欠点を根本的に解決することが可能な新規な生物処理方法を提供することを目的とするものであり、従来用いられていた砂、磁性粉などの粒状固体の使用を廃し、砂鉄などの磁性粒子を微生物付着固体となし、かつ磁気分離手段として磁気による分離法を採用する新しい技術的恩恵に基づくものである。

すなわち本発明は、砂鉄などの磁性粒子を生物処理槽内にて活動せしめつつ該磁性粒子に微生物を付着せしめて有機性排水を生物処理し、生物処

理水を所定により沈降分離工程にて固液分離したのち、微生物が付着した磁性粒子を磁気分離工程にて固液分離し、これら固液分離工程で回収された磁性粒子を前記生物処理槽に返送することを特徴とするものである。

本発明の概念(要旨)を図面によつて説明すると、オ1図において、原水³を生物処理工程¹により処理し、生物処理水⁵を磁気分離工程⁶に入りせしめ、微生物¹⁰が付着した磁性粒子¹¹を固液分離し、磁気分離処理水⁸を直接放流するか又は所定により高度処理装置放流すると共に、分離回収された磁性粒子を返送管⁷により生物処理工程¹に返送するものである。

一方、オ2図は沈降分離工程⁹には予備的に生物処理水⁵中の沈降性良好を磁性粒子を分離したのち磁気分離工程⁶により固液分離するものであり、その他の点についてはオ1図の場合と同様である。

次に本発明の一実施態様をオ3図によつて説明すると、生物処理槽^{1'}（好気性処理・嫌気性処

理のいずれでも良いがオ4図例ではBOD除去を目的とする好気性処理の場合を示す）内には、粒径0.01～0.1mm程度の砂鉄粒子が処理槽有效容積に対し、5～20%（容積）添加され、エアリフト管²に供給される空気⁴によつて生物処理槽^{1'}内にて循環流動している。微生物膜は、原水³を供給しつつ還転していると約3週間程度で砂鉄粒子の表面に導く付着し始め、その後処理を続けるに従がい微生物付着量が増大し、原水³の好気性生物処理が進行する。

しかしして、微生物が付着した砂鉄粒子と生物処理水⁵は放出管⁶を経由してマグネットイマクデイスター・ペレーティなどを適用した磁気分離工程⁷に入りし、前記砂鉄粒子が極めて高速に垂直分離され、磁気分離処理水⁸が得られる。一方、分離された前記砂鉄粒子は返送管⁷より生物処理槽^{1'}にリサイクルされる。磁気分離処理水⁸中には磁気分離されなかつた⁹（砂鉄以外の原水³中には初期から混入していた¹⁰および¹¹除去に伴つて増殖した微生物による¹²）が殘留している

が、これらは薬剤沈殿あるいは砂浜過濾をどのようにして除去され、^{55a}, ⁵⁶ が高度に除去された処理水として系外に放流される。

尚、⁵³ 図例では磁気分離工程⁶が生物処理槽¹とは別個に設けられているが、磁気分離部を生物処理槽¹内の処理水流出部に設けておけば、微生物が付着した砂鉄粒子をそのまま生物処理槽¹内に落と下できるので送送管⁷は不要となる。

さらに、前記磁気分離工程⁶にマグネティックディスクターメタリバーターではなく⁵⁴ 図にその一例を示した高勾配電磁フィルター（High Gradient Magnetic filter）を適用すれば、砂鉄粒子に付着していない浮遊性⁸をも同時に除去することができる。磁気分離処理水⁶には^{55b} S/Sは殆ど含まれず、清澄な処理水としてそのまま放流できるため、薬剤沈殿、砂浜過濾など磁気分離工程⁶を後続する固形分離工程を省略することができる。なお、高勾配電磁フィルターを適用する場合は増殖微生物⁸や原水中の⁸も微生物付着砂鉄粒子と共に沙浜過濾除去されるので、高勾配電磁フィル

特開昭57-147492(3)

ターの逆洗排水の一部を余剰汚泥として排出する必要がある。

⁵⁶ 図例は本発明の他の実施態様を示すものであるが、この例では沈降分離部⁹を有する生物処理槽¹が使用される。すなわち、砂鉄粒子を同様する生物処理槽¹は沈降分離部⁹に流入し、該生物付着量が少なく沈降速度が未だ大きい砂鉄粒子のみが沈降分離され、原水¹中の⁸、増殖微生物による⁸および微生物付着量が多くなり次第性の熟化した砂鉄粒子の三者が流出管⁵から流出して磁気分離工程⁶に流入し、ここで砂鉄粒子が磁石によつて極めて密めて高速で磁気分離される。なお、磁気分離工程⁶で分離された砂鉄粒子と磁気分離処理水⁶は以後⁵⁶ 図例と同様に処理される。また、⁵⁶ 図例では磁気分離工程⁶は生物処理槽¹外に設けてあるが、生物処理槽¹内の例えば沈降分離部⁹内に設けてもよく、この場合送送管⁷は不要となる。

本発明においては、前記磁性粒子としては粒状の磁性粒子が最も好ましいが、粉末状では沈降

分離性が劣るのでその適用範囲が制限される。磁性粒子として砂鉄を使用した場合、沈降性が悪化しても磁気分離工程⁶で極めて効率的にこれを分離回収できるので、従来法における粒状固体の前記漏出トラブルを完全に防止することができる。さらに、磁性粒子を合成樹脂等で被覆すれば、その腐食を防止することができ好都合である。

また本発明においては、前記生物処理水¹に対して予め殺菌剤を添加してからこれを磁気分離工程⁶に流入せしめるのも効果的である。

さらに、磁気分離工程⁶からの送送管⁷の中間に磁音波照射、振撻撓乱などの手段を設け、砂鉄粒子に付着した微生物の一部を剥離除去してからこれを生物処理槽¹に送送すれば、微生物が付着した砂鉄粒子の磁気分離工程⁶への流入量が少なくなり、磁気分離工程⁶の所蔵能力が少なくてすむ利点が得られる。

なお、ここで前記高勾配電磁フィルターの原理・構造について⁵³ 図によつて説明すると、⁵⁴ キヤニスター²¹と呼ばれる圧力容器内に鐵磁材のマト

リフクス²²が充填され、キヤニスター²¹の外部を空心コイル²³が取り囲み、その外側をリターンブレム²⁴が巻きついている。しかして、磁気分離装置は、空心コイル²³に直流電流を加えマトリックス²²を磁化し原水²⁶を流入させると、原水²⁶中の磁性粒子はマトリックス²²を通過する間に磁化され、強場が高勾配な部分。すなわちマトリックス²²の鋸歯部や尖端部に吸引される。マトリックス²²に付着した磁性粒子はマトリックス²²の磁力を極めて強いため超高速沙浜¹（200～500m/s程度で、沙浜過濾の30～30倍の沙浜速度）が可能となる。即ち、²⁵はボーラーピース、²⁶は原水流入管、²⁷は処理水流出管、²⁸はバイパス、²⁹は逆洗水流入管、³⁰は逆洗排水流出管である。

以上述べたように本発明によれば、次のような工業上重要な効果を得ることができる。

- ① 微生物付着粒子として砂鉄などの磁性粒子を用い、かつ固液分離法として磁気分離法を採用したので、沈降分離工程を省略することができ、したがつて装置がコンパクト化できる。

⑤ 磁気分離法を用いるので微生物付着担体の沈降性とは無関係に微生物付着分離ができる。したがつて担体への微生物付着量が多量になつても、また担体粒子径が小さくても担体粒子の系外流出トラブルが生じない。この結果、生物処理槽内に高濃度の微生物を維持できるためより効率を高く設定でき、生物処理効率が向上する。すなわち、従来法では微生物付着担体（砂、活性炭など）の比表面積を増大することにより微生物付着面積を増大させていため担体粒子の粒径を小さくするほど微生物付着担体の沈降性が悪化するので、粒径の小さな担体粒子を用いることは困難であり、通常 0.3 ~ 0.4 mm の砂が使用されていた。しかしながら本発明では沈降分離とは比べものにならない強強力を用いた分離手段である磁気分離法を採用するので粒径 0.01 ~ 0.1 mm 濃度の砂鉄粒子を使用することができる。この結果、微生物付着面積が増大し、生物処理槽内の微生物濃度を大幅に高めることができる。

微生物付着砂鉄粒子はスクリーベで磁石から吸引され浮遊性をもつて原水にもともとあつたままを含んでいたのでこれを浮遊した（汎透 1.00 mg/l）。砂鉄径 1.0 mm、汎透率 1.00 mg/l。この結果、0.95 ~ 0.98 mg/l、BOD₅ ~ 8 mg/l の清濁処理水が得られた。浮遊は 2 ケ月続ければ砂鉄粒子の逸出はなく、何ら補給する必要がなかつた。

実施例 2

生物処理工場は実施例 1 と同一条件で行ない、磁気分離工場ではマグネティックディスクセパレーターの代わりに高勾配電磁フィルター（HGMF）を使用した。HGMF の磁界強度は 1.0 GxxxGs、が通は 2.0 G%とした。マトリクスとしては BOD₅ マトリクススター（粒径 1.00 mm）を用いた。この結果、BOD₅ ~ 8.0 mg/l、BOD₅ ~ 1.8 mg/l の良質の HGMF 処理水が得られた。

実施例 3

特許昭 57-147492(4)

⑥ 小粒径の担体を用いるので、担体使用量が少なくすみマイニシヤルコストが低減できる。以下に本発明の実施例について記す。

実施例 1

粒径 0.05 ~ 0.1 mm の砂鉄粒子を容積 250 l のオフタンクに示す構造の磁気槽に 1.0 l (容積) 投入し、エアリフトエアレーションを行なつて 3 頭地下水 (BOD₅ 2.80 ~ 3.80 mg/l) を滞留時間 5.0 分に設定し極めて高負荷条件で処理した。運転開始後 3 時間で微生物膜が砂鉄粒子表面に付着していることが顯微鏡観察で確認され、2 ケ月間運転後微生物付着量は 1.80 ~ 2.00 mg/mg/g-砂鉄となり多量に付着した。

微生物付着砂鉄粒子と生物処理水の固液分離には、強化ビニル製圓筒円板の半径方向に螺旋状の永久磁石を埋め込んだマグネットイックディスクセパレーターを使用した。生物処理槽から流出する微生物付着砂鉄粒子を含む処理水をマグネットイックディスクセパレーターに通過させたところ微生物付着砂鉄粒子は瞬時に磁石に付着した。分離された

粒径 0.05 ~ 0.1 mm の砂鉄粒子をオフタンクの溝道をもつ処理槽にその有効容積の 1.0 l (容積) 投入し、エアリフトエアレーションを行ないつつ 3 頭地下水 (BOD₅ 2.80 ~ 4.00 mg/l) を滞留時間 0.6 時間で処理した。運転開始後 2 ケ月で微生物付着量は約 1.20 mg/mg/g-砂鉄 に達した。砂鉄粒子の沈降分離部の水面積負荷は 6.0 mg/m² に設定した。運転開始後 2 時間程度は微生物付着量がまだ少ないので前記沈降分離部から微生物の付着した砂鉄粒子が漏出していくことはなかつたが、3 時間後から 2.0 ~ 3.0 mg/l 程度の砂鉄（微生物を含まない液）が漏出し始めたので、マグネットイックディスクセパレーターに流入させたところ瞬間に微生物付着砂鉄粒子が磁気分離され、磁気分離工場排出水中的砂鉄粒子量はゼロであった。

次に、磁気分離工場排出水の浮遊性 BOD₅ (0.0 ~ 1.20 mg/l) をアンスラサイト汎過槽（汎透 0.0 mg/l）で汎過したところ、汎過水の水質は BOD₅ ~ 6 mg/l、BOD₅ ~ 8 mg/l と極めて良好であつた。以上のような実験を 2 ケ月継続した結果、

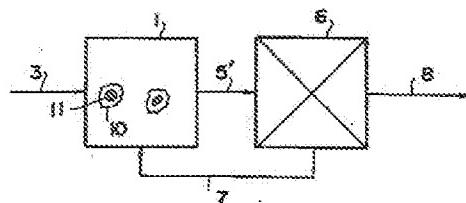
砂鉄を核とした微生物ペレクト（粒径0.8～1mm）が生成し、微生物は $8.0 \times 10^{10}/g\cdot$ 砂鉄と密めて多量に付着していくが、砂鉄の系外への逸出は認められず、何ら砂鉄の補給は不要であった。

4. 図面の簡単な説明

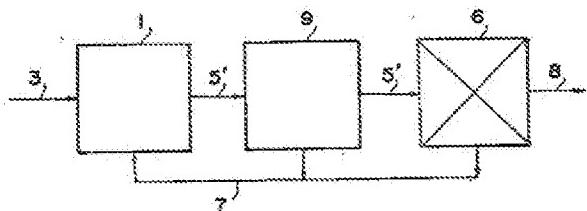
第1図及び第3図は本発明の概念図。第5図は本発明の一実施形態を示す系統説明図。第4図は本発明の他の実施形態を示す系統説明図。第5図は液内記録装置フィルターの概念図である。

1…生物処理工程、1'…生物処理槽、2…エアリフト管、3…原水、4…空気、5…放出管、5'…生物処理水、6…磁気分離工程、7…導送管、8…磁気分離處理水、9…沈降分離工程、9'…沈降分離部、10…微生物、11…磁性粒子、2.1…キャニスター、2.2…マトリクス、2.3…空心コイル、2.4…リターンフレーム、2.5…ホルダース、2.6…原水流入管、2.6'…原水、2.7…処理水流出管、2.8…バイパス、2.9…逆洗水流入管、3.0…逆洗排水流出管。

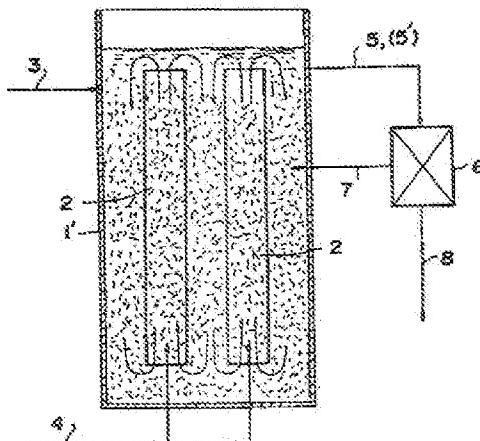
第1図



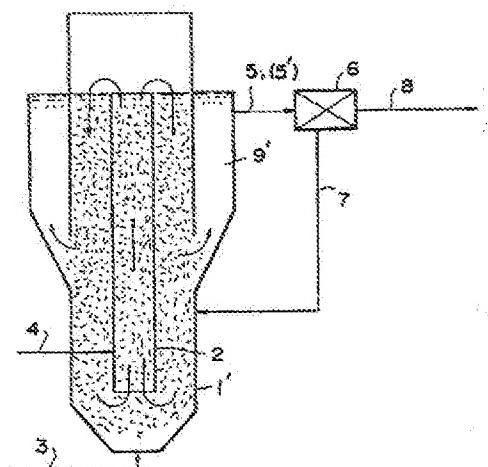
第2図



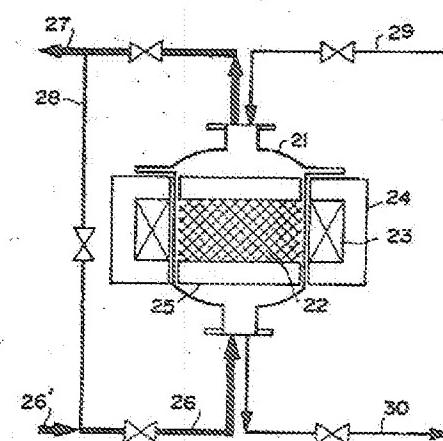
第3図



第4図



第5図



手 繕 捕 正 事

昭和56年6月29日

特許庁長官 諸事務局

補 正 事

1. 事件の表示 昭和56年6月29日
特許出願番号56108号
2. 発明の名称 有機換水の装置処理方法
3. 捕正をする者
事件との関係 特許出願人
住所(都府)
氏名(名前)
代代理人
4. 代理人
住所 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目4番4号
川村ビル4階 電話(502)0393~4番
氏名 (2434) 井原士 篠山五二
5. 捕正命令の日付 1981年6月29日
6. 捕正により増加する発明の数
7. 捕正の対象 細胞質: 細胞の構造を説明の際
8. 捕正の内容 別紙の通り

本願明細書中

1. オ8頁オ18行とオ19行との間に次の文を加入する。

「さらに、沈降分離部⑨を設けることにより、磁気分離工程6に投入する微生物付着性粒子の量が少なくなり、磁気分離機の所要処理能力が小さくてすむ効果が得られる。」

2. オ20頁オ20行のあとに次の文を加入する。
「また、沈降分離工程を併用することにより、微生物付着性粒子の一部を分離でき、後段の磁気分離機の所要処理能力が小さくてすむ。」

以 上